

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

10033 U.S. PTO
09/588548
06/07/00

Applicant(s): SUEMATSU, Ei ji

Application No.:

Group:

Filed: June 7, 2000

Examiner:

For: MILLIMETER WAVE BAND TRANSMITTER, MILLIMETER WAVE BAND
RECEIVER AND MILLIMETER WAVE BAND COMMUNICATION APPARATUS
CARRYING OUT RADIO COMMUNICATION IN MILLIMETER WAVE BAND
REGION

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

June 7, 2000
0033-0662P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the
applicant hereby claims the right of priority based on the following
application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-158883	06/07/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are)
attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this,
concurrent, and future replies, to charge payment or credit any
overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees
required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly,
extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

Charles J. Birch #29271
TERRELL C. BIRCH
Reg. No. 19,382
P. O. Box 747

Attachment
(703) 205-8000
/dpt

Falls Church, Virginia 22040-0747

June 7, 2000
Biczek, Stewart Kulasch & Biczek
703-205-8000
0033-0662P
1041

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC833 U.S. PTO
09/588548
06/07/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月 7日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第158883号

願 人

Applicant(s):

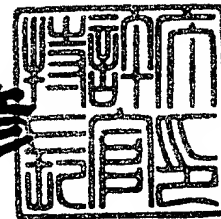
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3037411

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-01539

【提出日】 平成11年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 末松英治

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100103296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 隆彌

 【電話番号】 06-6621-1221

 【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012313

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ミリ波帯通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の変調信号波を、局部発振周波数 f_{L01} を生成する第 1 の局部発振器と第 1 の周波数混合器により周波数変換し、該周波数変換された第 1 の変調信号波と第 2 の変調信号波と混合して第 1 の混合多重信号波を生成する手段と、

局部発振周波数 f_{L02} を生成する第 2 の局部発振器と第 2 の周波数混合器により、前記第 1 の混合多重信号波をミリ波帯へアップコンバートすることにより第 1 のミリ波帯多重信号波を生成する手段を有し、

該第 1 のミリ波帯多重信号波を送信用アンテナ部から出力する手段とを有する送信器を有することを特徴とするミリ波帯通信装置。

【請求項 2】 受信用アンテナ部にて、第 1 のミリ波帯多重信号波を受信する受信手段と、

第 1 のミリ波帯多重信号波を局部発振周波数 f_{L03} を生成する第 3 の局部発振器と第 3 の周波数混合器によりダウンコンバートし、該ダウンコンバートされた第 2 の混合多重信号波を分波して第 2 の変調信号波と周波数変換された第 1 の変調信号波を生成する手段と、

前記周波数変換された第 1 の変調信号波を局部発振周波数 f_{L04} を生成する第 4 の局部発振器と第 4 の周波数混合器で周波数変換することにより第 1 の変調信号波を生成する手段とを有する受信器を備えることを特徴とするミリ波帯通信装置。

【請求項 3】 前記第 1 の変調信号波は、第 3 の変調信号波と第 4 の変調信号波とを混合した混合多重信号波であり、前記第 3 の変調信号波と前記第 4 の変調信号波とを合波して、前記第 1 の変調信号波を生成する手段を有する送信装置を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 4】 前記第 1 の変調信号波は、第 3 の変調信号波と第 4 の変調信号波とを混合した混合多重信号波であり、前記第 1 の変調信号波を分波して、前記第 3 の変調波と前記第 4 の変調信号波とを生成する手段を有する受信装置を備

えたことを特徴とする請求項 2 に記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 5】 前記第 1 の混合多重信号波を生成する手段が、前記第 1 の変調信号波を、局部発振周波数 f_{L01} を有した第 1 の周波数変換器によりアップコンバートし、フィルターでアップコンバートされた第 1 の変調信号波の下側帯波を選択して、前記選択された信号波と第 2 の変調信号波と混合する手段であることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 6】 前記第 1 の変調信号波、または第 2 の変調信号波または第 3 の変調信号波のいずれかの変調信号波が、当該変調信号波の一部またはすべてに、ユーザーの呼び出し符号や各個人の情報信号が加算多重化されて構成された変調信号波であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 7】 局部発振周波数 f_{L01} の信号をミリ波帯に周波数変換した信号波が含まれている前記ミリ波帯多重信号波を受信する受信装置であって、前記ダウンコンバートされた第 2 の混合多重信号波を分波することで、第 2 の変調信号波と周波数変換された第 1 の変調信号波と、さらに、 f_{L01} の信号波を生成する手段と、

前記生成した f_{L01} を用いて、位相同期ループにより局部発振周波数 f_{L01} の発振信号を再生する第 4 の局部発振器とを有することを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の受信装置を備えたミリ波帯通信装置。

【請求項 8】 前記第 1 の周波数発振器からの第 1 の局部発振周波数 f_{L01} の信号を第 2 の局部発振器へ注入し、前記注入した第 1 の局部発振周波数 f_{L01} の信号を周波数通倍または、注入同期を行うことによって第 2 の局部発振周波数 f_{L02} を生成する第 2 の局部発振器であることを特徴とする請求項 1、3、5 のいずれかに記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 9】 前記第 3 の周波数発振器からの第 3 の局部発振周波数 f_{L03} の信号を第 4 の局部発振器へ注入し、前記注入した第 3 の局部発振周波数 f_{L03} の信号を周波数通倍または、注入同期を行うことによって第 4 の局部発振周波数 f_{L04} を生成する第 4 の局部発振器であることを特徴とする請求項 2、4 のいずれかに記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 1 0】 前記周波数通倍または注入同期を行うのに、前記第 2 または第 3 の周波数混合器に高調波ミキサあるいは通倍機能を有した周波数ミキサを用いることを特徴とする請求項 9 に記載のミリ波帯通信装置。

【請求項 1 1】 前記高調波ミキサとしてアンチパラレル型のダイオードミキサを用いたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のミリ波帯通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はミリ波帯通信装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のミリ波帯領域の通信装置に関して、特開平 5 - 1 3 6 7 1 5 号公報に示されている。従来のミリ波帯無線通信装置の構成図を図 1 0 (a) に示し、図に基づいて説明する。従来の無線通信装置においては、送信側ではデータ信号が入力データ端子 2 0 4 により入力され、通信装置 2 0 1 a で、U H F 帯の変調信号波を生成し、さらに広帯域変調器 2 0 6 a において、U H F 帯送信波からミリ波搬送波に変調し、該変調された信号をミリ波送信機 2 0 7 a によって空中線 2 0 8 a により送出される。一方、受信側ではこの送出された信号 2 0 3 を受信空中線 2 0 8 b によりミリ波受信器 2 0 7 b により受信し、次いで広帯域復調器 2 0 6 b によってダウンコンバートして U H F 帯信号へ復調し、その信号を従来の通信装置 2 0 1 b に入力し、ここでデータを再生して端子 2 0 5 に出力する構成である。

【0 0 0 3】

特開平 5 - 1 3 6 7 1 5 号の無線通信装置は、それ以前の U H F 帯の無線装置を単純に周波数を上昇変換する方法が、新たに通信システムを開発することが必要であり、ミリ波帯局部発振器からのスプリアス成分の発生の恐れが有り、より周波数の高い周波数に容易に変換することが困難であったことにより、発明されたものであり、当該発明では、広帯域変調・復調器により、ミリ波帯局部発振器を用いるよりは、直接ミリ波搬送波を変復調することによって局部発振器からの

スプリアス成分を除去しようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平5-136715に示すような従来例においては、ミリ波搬送波を、UHF帯以下の信号周波数成分 f_u で、ミリ波搬送波 f_c を直接変調するために、すくなくとも、ミリ波送信出力はキャリア（近傍） $f_c \sim f_c \pm f_u$ の間に送信スペクトラムが存在する。ミリ波帯ではどのような変調器でも、ミリ波帯でのキャリア抑圧度は高々20dBであり、このまま送信してしまうと、キャリアの電力成分含み、送信すべく情報成分に対する電力効率が著しく低下し、無線伝送距離が短くなってしまうこと、かつ、ミリ波帯で直接変調・復調するために、スプリアス成分の少ないミリ波搬送波成分を必要とするという問題点がある。さらには、UHF帯の信号を多重化するためには、図10（b）に示すように、UHF帯出力を加算器211に加算して、後段の広帯域変調器206aに入力しミリ波送信器207aにて送信するために、周波数成分の重なる複数のUHF帯信号波は加算できないという問題点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

つまり、本発明は、特開平5-136715号公報に示されている従来例のミリ波局部発振器によるアップコンバート方式によってミリ波信号を生成するよりも、ミリ波帯搬送波を直接変調することによって、低スプリアスのミリ波帯無線信号を直接生成しようとするものである。

【0006】

本発明のミリ波帯通信装置では、第1の変調信号波を、局部発振周波数 f_{Lo1} を生成する第1の局部発振器と第1の周波数混合器により周波数変換し、該周波数変換された第1の変調信号波と第2の変調信号波と混合して第1の混合多重信号波を生成する手段と、局部発振周波数 f_{Lo2} を生成する第2の局部発振器と第2の周波数混合器により、前記第1の混合多重信号変調波をミリ波帯へアップコンバートすることにより第1のミリ波帯多重信号波を生成する手段を有し、該第1のミリ波帯多重信号波を送信用アンテナ部から出力する手段とを有する送

信器を有することを特徴とする。

【0007】

本発明のミリ波帯通信装置では、受信用アンテナ部にて、第1のミリ波帯多重信号波を受信する受信手段と、第1のミリ波帯多重信号波を局部発振周波数 f_{L03} を生成する第3の局部発振器と第3の周波数混合器によりダウンコンバートし、該ダウンコンバートされた第2の混合多重信号波を分波して第2の変調信号波と周波数変換された第1の変調信号波を生成する手段と、前記周波数変換された第1の変調信号波を局部発振周波数 f_{L04} を生成する第4の局部発振器と第4の周波数混合器で周波数変換することにより第1の変調信号波を生成する手段とを有する受信器を備えることを特徴とする。

【0008】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第1の変調信号波は、第3の変調信号波と第4の変調信号波とを混合した混合多重信号波であり、前記第3の変調信号波と前記第4の変調信号波とを合波して、前記第1の変調信号波を生成する手段を有する送信装置を備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第1の変調信号波は、第3の変調信号波と第4の変調信号波とを混合した混合多重信号波であり、前記第1の変調信号波を分波して、前記第3の変調波と前記第4の変調信号波とを生成する手段を有する受信装置を備えたことを特徴とする。

【0010】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第1の混合多重信号波を生成する手段が、前記第1の変調信号波を、局部発振周波数 f_{L01} を有した第1の周波数変換器によりアップコンバートし、ローパスフィルターまたはバンドパスフィルターでアップコンバートされた第1の変調信号波の下側帯波を選択して、前記選択された信号波と第2の変調信号波と混合する手段であることを特徴とする。

【0011】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第1の変調信号波、または第2の変調信号波または第3の変調信号波のいずれかの変調信号波が、当該変調信号波の一部

またはすべてに、ユーザーの呼び出し符号や各個人の情報信号が加算多重化されて構成された変調信号波であることを特徴とする。

【0012】

本発明のミリ波帯通信装置では、局部発振周波数 f_{L01} の信号をミリ波帯に周波数変換した信号波が含まれている前記ミリ波帯多重信号波を受信する受信装置であって、前記ダウンコンバートされた第2の混合多重信号波を分波することで、第2の変調信号波と周波数変換された第1の変調信号波と、さらに、 f_{L01} の信号波を生成する手段と、前記生成した f_{L01} を用いて、位相同期ループにより局部発振周波数 f_{L01} の発振信号を再生する第4の局部発振器とを有することを特徴とする。

【0013】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第1の周波数発振器からの第1の局部発振周波数 f_{L01} の信号を第2の局部発振器へ注入し、前記注入した第1の局部発振周波数 f_{L01} の信号を周波数通倍または、注入同期を行うことによって第2の局部発振周波数 f_{L02} を生成する第2の局部発振器であることを特徴とする。

【0014】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記第3の周波数発振器からの第3の局部発振周波数 f_{L03} の信号を第4の局部発振器へ注入し、前記注入した第3の局部発振周波数 f_{L01} の信号を周波数通倍または、注入同期を行うことによって第4の局部発振周波数 f_{L04} を生成する第4の局部発振器であることを特徴とする。

【0015】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記周波数通倍または注入同期を行うのに、前記第2または第3の周波数混合器に高調波ミキサを用いることを特徴とする。

【0016】

本発明のミリ波帯通信装置では、前記高調波ミキサとしてアンチパラレル型のダイオードミキサを用いたことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明のミリ波帯通信装置のブロック図である。本通信装置において、例えば、第 1 の変調信号波として地上波 TV 放送波（UHF 帯）、第 2 の変調信号波として衛星 TV 放送波の中間周波数信号波を例にとり説明する。ここで、変調信号波は、CATV 等の伝送波や、ビデオカメラ等の信号に変調をかけた変調波等のあらゆる変調信号波であってもよい。

【0018】

図 1 (a) に示す本発明のミリ波帯送信装置は、周波数配列部 1、周波数アップコンバータ部 2、送信アンテナ部 3 から構成される。周波数配列部 1 は第 2 の変調信号波入力端子 21、第 1 の変調信号波信号入力端子 4、第 1 の局部発振器 5、第 1 の周波数混合器 6、ローパスフィルタ、またはバンドパスフィルタ 7、増幅器 8、信号合成器 9 で構成される。周波数アップコンバータ部 2 は中間周波数帯増幅器 10 及び第 2 の局部発振器 11、第 2 の周波数混合器 12、バンドパスフィルタ 13 及び無線周波数帯増幅器 14 で構成される。

【0019】

一方、図 1 (b) に示すミリ波帯受信装置は、受信アンテナ部 31、周波数ダウンコンバータ部 32、周波数逆配列部 33 で構成される。周波数ダウンコンバータ部 32 は、低雑音増幅器 34、バンドパスフィルタ 35、第 3 の局部発振器 36、第 3 の周波数混合器 37、中間周波数帯増幅器 38 で構成される。周波数逆配列部 33 は、信号分配器 39、ローパス又はバンドパスフィルタ 40、第 4 の局部発振器 41、第 4 の周波数混合器 42、増幅器（地上波放送用ブースタ）43、及び、第 1 の変調信号波出力端子（地上波放送用出力端子）44、増幅器（第 1 の衛星放送用ブースタ）50、第 2 の変調波出力端子 51（第 1 の衛星放送波出力端子）で構成される。

【0020】

次に、動作について説明する。地上波放送波が第 1 の変調信号波入力端子 4、衛星放送波の中間周波数波が第 2 の変調信号波入力端子 21 に入力される。図 2 (a) に第 1 の変調波入力端子 4 と第 2 の変調波入力端子 21 からそれぞれの入力

信号を重ねた状態の周波数配列で示す。

【 0 0 2 1 】

入力された地上波放送波信号は、第 1 の局部発振器 5 からの出力周波数 f_{L01} により、第 1 の周波数混合器 6 で周波数変換され、ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 7 により周波数選択される。ここで第 1 の局部発振周波数 f_{L01} は、衛星放送波の中間周波数の最大周波数 f_{BSH} 及び、地上放送波周波数の最高周波数 f_{UHFH} を加算した周波数よりも高い周波数 f_{L01} を用いる。

つまり

$$f_{L01} > f_{BSH} + f_{UHFH} \text{-----} [1]$$

の関係が成立する周波数を用いる。このような関係を有した第 1 の局部発振器 5 からの局部発振周波数 f_{L01} を用いることで、図 2 (b) に示すように、周波数変換された地上波放送波の下側帯波 (LSB) は、衛星放送波高域側の隣接に配列される。このような周波数変換を行うために、本実施例では、周波数 f_{L01} を準マイクロ波帯からマイクロ波帯に設定した。

【 0 0 2 2 】

ここで周波数変換された地上波放送波の上側帯波 (USB) は、不要信号なためローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 7 で濾波され、LSB の所望波のみを選択し、増幅器 8 でレベル調整され、信号合成器 9 で衛星放送波と合波される。合波された混合多重信号は、中間周波数帯増幅器 10 で信号レベル調整され、第 2 の周波数混合器 12 及び第 2 の局部発振器 11 からの局部発振信号 f_{L02} によって、図 2 (c) に示すごとく、ミリ波帯へ周波数変換され、ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 13 で、所望するミリ波帯多重信号を選択し、無線周波数増幅器 14 で増幅されたのち、送信アンテナ部 3 によって、空中へ放射される。

【 0 0 2 3 】

放射されたミリ波帯多重無線信号は受信アンテナ部 31 で受信され、低雑音増幅器 34 へ導かれ、増幅される。増幅された信号波はバンドパスフィルタ 35 によって所望波のみを選択し、第 3 の周波数混合器 37 と第 3 の局部発振器 36 の局部発振信号波 f_{L03} によって、中間周波数帯に周波数変換され、中間周波数

増幅器 38 で一旦、増幅され信号分配器 39 へ導かれる。このときミリ波帯用の第 3 の局部発振器 36 の発振周波数 f_{L03} は、送信側のミリ波帯用の第 2 の局部発振器 11 の局部発振周波数 f_{L02} に等しい。つまり、

$$f_{L02} = f_{L03} \text{ ————— [2]}$$

なる関係が成立する。

【0024】

信号分配器 39 によって 2 分配され、一方の信号は（衛星放送用ブースタ）増幅器 50 で増幅・レベル調整され、衛星放送波用の第 2 の変調信号波出力端子 51 へ導かれる。一方、信号分配された他方の信号はローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 40 で高域側の不要波を除去し、第 4 の局部発振器 41 と第 4 の周波数混合器 42 によって、地上波放送帯に周波数変換される。このとき、第 4 の局部発振器 41 の発振周波数 f_{L04} は f_{L01} に等しい。つまり、

$$f_{L01} = f_{L04} \text{ ————— [3]}$$

なる関係が成立する。このとき、 f_{BSH} 及び f_{UHF} が、UHF 帯の信号であるとき、局部発振周波数は f_{L01} 及び f_{L04} は式 [1] の関係より、準マイクロ波帯からマイクロ波帯の信号となる。

【0025】

上記にて説明された発明により、以下の効果がもたらされる。とりわけ周波数の低い UHF 帯の変調信号波を、一旦、（準）マイクロ波帯の第 1 の局部発振信号 f_{L01} を用いて、周波数の高い周波数帯へ変換しているために、ミリ波帯へのアップ/ダウンコンバートする際、ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 13、35 の急峻性が緩やかになり、ミリ波帯である第 2、第 3 の局部発振信号 f_{L02} 、 f_{L03} やミリ波帯信号をアップ/ダウンコンバート時に生ずるイメージ信号を抑圧しやすくなり、低スプリアスで、送信効率の高いミリ波帯通信装置が可能となる。ここでいうミリ波帯通信装置は、本願発明の送信装置、受信装置を備えておればよく、例えばミリ波帯送信器、ミリ波帯受信器、ミリ波帯中継器を含むものである。

【0026】

（実施の形態 2）

図 3 は、第 2 の実施例を示すミリ波帯帯通信装置のブロック図である。図 3 (a) は第 2 の実施例のミリ波帯送信装置を示し、図 3 (b) には第 2 の実施例のミリ波帯受信装置を示す。ここでは、第 1 の実施例とは異なった部分を重点的に説明する。第 1 の実施例においては、使用する複数の変調波としては、例えば、第 1 の変調信号波として地上波 TV 放送波、第 2 の変調信号波として衛星 TV 放送波、を例にとり説明した。当該実施例においては、さらに、第 3 の変調信号波を取り扱い、第 2 の変調信号波を第 1 の衛星放送波の中間周波数信号波とし、第 3 の変調信号波を第 2 の衛星放送波の中間周波数信号波とし、第 1 の衛星放送波中間周波数信号波の周波数帯域と第 2 の衛星放送波中間周波数信号波の周波数帯域は、一部重なりあっても重なりあっていなくてもよい。本実施例では、第 1 の衛星放送波中間周波数信号波の周波数帯域と第 2 の衛星放送波中間周波数信号波の周波数帯域は、一部重なりあっている場合を例にとり、図 4 (a) に第 1 の変調波入力端子 4 と第 2 の変調波入力端子 2 1、第 3 の変調波入力端子 2 2 からそれぞれの入力信号を重ねた状態の周波数配列を示す。

【 0 0 2 7 】

第 2 の変調波入力端子 2 1 には、第 1 の衛星放送波中間周波数信号波が入力される。一方、第 1 の変調波入力端子 4 には地上波 TV 放送波を入力し、第 3 の変調波入力端子 2 2 には第 2 の衛星放送波の中間周波数が入力され、信号合成器 2 3 で合成される。地上 TV 放送波信号と第 2 の衛星放送波中間周波数信号波の周波数帯が互いに独立していること、かつ、地上放送波信号周波数帯よりも、第 2 の衛星放送波の中間周波数信号帯の方が周波数が高いために、図 4 (b) に示すように、周波数軸上に配列される。つまり、第 1 の衛星放送波、地上放送波、第 2 の衛星放送波の順に周波数配列される。

【 0 0 2 8 】

第 1 の局部発振器 5 からの出力周波数 f_{L01} を用いて、第 1 の周波数混合器 6 により周波数変換され、ローパス又はバンドパスフィルタ 7 により周波数選択される。ここで第 1 の局部発振周波数 f_{L01} は、第 1 の衛星放送波の中間周波数の最大周波数 f_{BSH1} 及び、第 2 の衛星放送波の中間周波数の最大周波数 f_{CSH1} の最高周波数を加算した周波数よりも高い周波数 f_{L01} を用いる。つ

まり

$$f_{L01} > f_{BSH1} + f_{CSH1} \text{-----} [4-A]$$

の関係が成立する周波数を f_{L01} として用いる。但し、このとき、第1の変調信号の最高周波数 (f_{UHF1}) よりも、第3の変調信号の最高周波数 (f_{BSH1}) が高い場合 ($f_{UHF1} < f_{BSH1}$) である。これが、逆の関係で、 $f_{UHF1} > f_{BSH1}$ の場合は、

$$f_{L01} > f_{UHF1} + f_{CSH1} \text{-----} [4-B]$$

となる。このような関係を有した第1の局部発振器5からの周波数 f_{L01} を用いることで、図4 (b) に示すように、第1の周波数混合器6により周波数変換された“地上波放送波と第2の衛星放送波”の下側帯波 (LSB) は、第1の衛星放送波の高域側の隣接に配列される。ここで周波数変換された”地上波放送波と第2の衛星放送波”の上側帯波 (USB) は、不要信号なためローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ7で濾波され、LSBの所望波のみを選択し、増幅器8でレベル調整され、信号合成器9で第1の衛星放送波と合波される。当該合波された混合多重信号は、中間周波数帯増幅器10で信号レベル調整され、第2の周波数混合器12及び第2の局部発振器11からの局部発振信号 f_{L02} によって、図4 (c) に示すごとく、ミリ波帯へ周波数変換され、バンドパスフィルタ13で、所望するミリ波帯多重信号のみを選択し、無線周波数帯増幅器14で増幅されたのち、送信アンテナ部3によって、空中へ放射される。

【0029】

放射されたミリ波帯多重信号は受信アンテナ部31で受信され、低雑音増幅器34へ導かれ、増幅される。増幅された信号波はバンドパスフィルタ35によって所望波のみを選択し、第3の周波数混合器37と第3の局部発振器36によって、中間周波数帯に周波数変換され、中間周波数帯アンプ38で一旦、増幅され信号分配器39へ導かれる。このとき第3の局部発振器36の発振周波数 f_{L03} は、送信側の第2の局部発振器11の局部発振周波数 f_{L02} に等しい。つまり、

$$f_{L02} = f_{L03} \text{-----} [2]$$

なる関係が成立する。

【0030】

信号分配器 39 によって 2 分配され、一方の信号は（第 1 の衛星放送用ブースタ）増幅器 50 で増幅・レベル調整され第 2 の変調波出力端子 51 へ導かれる。一方、信号分配された他方の信号はローパスバンドパスフィルタ 40 で高域側の不要波を除去し、第 4 の局部発振器 41 と第 4 の周波数混合器 42 によって、第 2 の衛星放送波の中間周波数信号波と地上 TV 波放送信号波に周波数変換される。このとき、第 4 の局部発振器 41 の発振周波数 f_{L04} は第 1 の局部発振周波数 f_{L01} に等しい。つまり

$$f_{L01} = f_{L04} \text{ ————— [3]}$$

なる関係が成立する。このようにして周波数変換された第 2 の衛星放送波と地上波 TV 放送波は、信号分波器 52 によって、上記 2 つの放送波は分波され、地上波 TV 放送波は第 1 の変調波出力端子 44 より出力され、第 2 の衛星放送波は、第 3 の変調波出力端子 53 より出力される。

【0031】

当該実施例では、第 1 の変調信号波として地上波 TV 信号波、第 2 の変調信号波として第 1 の衛星放送波信号の中間周波数信号波、第 3 の変調信号波として第 2 の衛星放送波の中間周波数信号波として説明したが、該第 1 の変調信号波、又は、第 2 の変調信号波又は第 3 の変調信号波のいずれかの変調信号波の一部またはすべてが、ユーザのもつデータ信号やビデオカメラ等からの映像信号を変調した信号波、又は、ユーザの呼び出し符号を変調した変調信号波であってもよい。

【0032】

さらに、ユーザ・個人のもつデータ信号／ビデオカメラ等からの映像信号や、呼び出し符号等の複数の個人情報信号波を加算・多重化することによって構成された変調信号波であってもよい。前記のように、第 1 または第 2 の変調信号波の一部に呼び出し符号を加算した変調波である場合は、ミリ波受信装置で、第 1 又は第 2 の変調信号波を再生した後、当該呼び出し符号を復調し、当該呼び出し符号を用いて、伝送した情報を得るための信号処理部を駆動させるような構成にすることによって、各ユーザ個人情報等も、秘話製性をもって伝送可能となる。

【0033】

また、本実施例で説明したように、2つ以上のUHF帯変調波信号が、(準)マイクロ波帯の局部発振信号 f_{L01} を用いて別のUHF周波数帯へ変換されており、入力する放送波の周波数が重なっていても、周波数軸上に配列が可能であり、この配列した信号を広帯域性を有するミリ波帯で、一度に伝送することが可能となる。これは従来例では、加算器を用いていた手段とは異なり、当該発明では、乗算器(周波数変換器)をもちいるため、周波数が重なっていても、周波数軸上に多重化することが可能となる。

【0034】

さらに、2つ以上のUHF帯変調波信号は、(準)マイクロ波帯の局部発振信号 f_{L01} を用いて、UHF帯周波数帯の高域側又はマイクロ波帯へ変換し、変換された下側波(LSB)を採用することにより、(準)マイクロ波帯の局部発振信号 f_{L01} 、 f_{L04} を高くすることができ、これは、ミリ波帯へアップ/ダウンコンバートした際、ミリ波帯局部発振信号 f_{L02} 、 f_{L03} から、周波数軸上でより離れた位置にスプリアス信号として出現するために、ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ13、40で容易に抑圧することが可能となること、さらに、UHF帯領域では広帯域で急峻度の高いバンドパスフィルタを実現することは部品点数多くなり大型化してしまうために、このようなフィルタを用いることなく、効率よく多重化できるというメリットがある。

【0035】

(実施の形態3)

第1及び2の実施例において、ミリ波帯通信装置においては、第1の局部発振器5及び第4の局部発振器41、さらに第2の局部発振器11や、第3の局部発振器36の発振周波数の安定精度が低いと、受信装置の出力端子44、51、53から取り出された第1、第2、第3の変調波信号は、チューナ及び復調器で復調できなくなる。本実施例においては、前記第1、第2及び第3の変調信号波の周波数安定確度を高精度で取り出す手法である。

【0036】

図5に、本発明のミリ波帯通信装置のブロック図を示す。第2の実施例で示した構成を例として説明する。また、図6(a)に、実施例2と同様の信号を入力

し、それぞれの入力信号を重ねた状態の周波数配列を示す。

【0037】

当該実施例においては、第1の局部発振器5は、高い周波数精度を有する水晶発振器やルビジュウム発振器を基準信号源24とした位相同期発振器から構成する。基準信号源24から注入された信号は位相比較器25により、電圧制御発振器（VCO）27の信号からの第2の周波数分周器28により分周された信号と、周波数及び位相比較される。これにより、周波数及び位相に関する誤差信号がループフィルタ26に入力され、フィルターによって濾波された信号がVCO27に入力され、VCO27を駆動する。VCO27は、第1の局部発振信号 f_{L01} を生成し、局部発振信号を発振する。

【0038】

第1の局部発振器5からの発振周波数 f_{L01} により第1の周波数混合器6を駆動させ、第1の変調信号波（地上波TV放送波）と第3の変調信号波（第2の衛星放送波の中間周波数信号波）とで合波された混合多重信号波を周波数変換し、ローパス及びバンドパスフィルタ7で、第1の局部発振周波数 f_{L01} の一部の電力を残し、第2の変調信号波入力端子21からの第1の衛星放送波と信号合成器9で合成し、第2の周波数混合器でミリ波帯へアップコンバートし、送信アンテナ部3からミリ波帯多重信号を無線伝送する方式である。このように、第1の局部発振周波数 f_{L01} の電力を残すことによって、ミリ波帯多重信号に周波数 f_{L01} の信号をアップコンバートした成分が含まれることになる。

【0039】

図6（b）に、第1の周波数混合器6により周波数変換された“地上波放送波と第2の衛星放送波”の下側帯波（LSB）は、第1の衛星放送波の高域側の隣接に配列され、かつ、その高域側に第1の局部周波数 f_{L01} が配置されていることが示されている。また、図6（c）には、ミリ波帯へアップコンバートされ、バンドパスフィルターで濾波された後のミリ波帯多重信号の様子が示されている。

【0040】

一方、放射されたミリ波帯多重信号は受信アンテナ部31で受信され、低雑音

増幅器 3 4 へ導かれ、増幅される。増幅された信号波はバンドパスフィルタ 3 5 によって所望波のみを選択し、第 3 の周波数混合器 3 7 と第 3 の局部発振器 3 6 によって、中間周波数帯に周波数変換され、中間周波数帯増幅器 3 8 で一旦、増幅され信号分配器 3 9 へ導かれる。このとき、第 3 の局部発振器 3 6 の局部発振周波数 f_{L03} は、送信側の第 2 の局部発振器 1 1 の局部発振周波数 f_{L02} に等しい。つまり、

$$f_{L02} = f_{L03}$$

なる関係が成立する。

【0041】

つぎに、信号分配器 3 4 によって 3 分配され、分配された 1 つの信号は（第 1 の衛星放送用ブースタ）増幅器 5 0 で増幅・レベル調整され第 2 の変調波出力端子 5 1 へ導かれる。一方、信号分配された信号は、ローパスフィルタまたはバンドパスフィルタ 4 0 で高域側の不要波を除去し、第 4 の局部発振器 4 1 と第 4 の周波数混合器 4 2 によって、第 3 の変調波信号（第 2 の衛星放送波の中間周波数）帯、及び第 1 の変調波信号波（地上波放送波）帯に、周波数変換される。

【0042】

一方、信号分配された信号は、バンドパスフィルタ 5 4 で、 f_{L01} 信号成分のみを濾波され、増幅器 5 5 でレベル調整され、第 1 の周波数分周器 5 6 に入力される。周波数分周された信号は位相比較器 5 7 により、電圧制御発振器（VCO）5 8 の信号からの第 2 の周波数分周器 5 9 により分周された信号と、周波数及び位相比較される。これにより、周波数及び位相に関する誤差信号がループフィルタ 6 0 に入力され、低周波成分のみがとりだされ VCO 5 8 に入力され、VCO 5 8 を駆動する。VCO 5 8 は、送信側の第 1 の局部発振器 f_{L01} と周波数・位相が同期するように、第 4 の局部発振信号が f_{L04} が生成され、周波数逆配列のための第 4 の周波数混合器 4 2 の局部発振信号となる。

【0043】

このとき、第 4 の局部発振器 4 1 の発振周波数 f_{L04} は、第 1 の局部発振周波数 f_{L01} に等しい。つまり

$$f_{L01} = f_{L04}$$

なる関係が成立する。このようにして第 4 の周波数混合器によって変換にされた信号波は、分波器 5 2 によって分波され、地上波 TV 放送波は第 1 の変調信号波出力端子 4 4 より出力され、第 2 の衛星放送波は第 3 の変調波出力端子 5 3 より出力される。

【 0 0 4 4 】

当該方式においては、ミリ波帯通信装置、及びミリ波帯受信装置中のミリ波アップ／ダウンコンバータに用いている第 2 の局部発振器 1 1 及び第 3 の局部発振器 3 6 の周波数安定度が多少悪くても受信装置の第 1 の変調波出力端子 4 4 及び第 3 の変調波出力端子 5 3 から、出力される地上波 TV 信号や第 2 の衛星放送波の中間周波数信号波は、ミリ波通信装置の第 1 の変調波信号入力端子 4 及び第 3 の変調波信号入力端子 2 2 へ入力された地上波 TV 放送波や第 2 の衛星放送波の中間周波数と、ほぼ同等の周波数安定確度でとりだすことができるため、とくに高い周波数安定度の必要な変調信号波、例えば、地上波 TV 放送波においては、安定したミリ波帯無線伝送が可能となる。

【 0 0 4 5 】

本実施例では、ミリ波帯通信装置は、前記 UHF 帯信号を効率よく多重化及び解重する（UHF 帯変調信号を取り出す）と共に、ミリ波帯の局部発振信号も同時に周波数安定性を向上させているので、安定したミリ波帯無線伝送が可能となる。

【 0 0 4 6 】

（実施の形態 4）

前記方式においては、第 2 の変調波信号波、つまり第 1 の衛星放送波信号においては、第 2 の局部発振器 1 1、第 3 の局部発振器 3 6 の周波数安定度にとまなう周波数偏差が生じるため、高い周波数精度でとりだすことができないが、通常、衛星放送波においては、周波数偏差 ± 3 MHz 程度は、チューナ・復調器で周波数偏差を補償することができる。

【 0 0 4 7 】

しかしながら、第 2 の変調波信号として、高い周波数精度を必要とするような変調信号波を用いた場合には、前記方式は適当ではない。以下に説明する図 7 に

示すような構成とすることで、第 2 の変調波信号も含め、すべての変調波信号の受信出力において高い周波数精度で取り出すことが可能である。

【0048】

当該方式においては、送信装置、及びミリ波受信装置中の第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 に用いている第 2 の局部発振器 1 1 及び第 3 の局部発振器 3 6 に周波数通倍器また注入同期発振器を用いる。実施例 3 と同様に送信装置（中継装置）中の第 1 の局部発振器 5 に位相同期発振器、及び、受信側の第 4 の局部発振器に前記実施例で示したような送信側の局部発振周波数 f_{L01} を用いて、再生型の位相同期発振器を第 4 の局部発振器 4 1 とする。さらに、ミリ波帯送信装置側の第 2 の局部発振器 1 1 とミリ波帯受信装置側の第 3 の局部発振器 3 6 を、夫々通倍型又は注入同期型の局部発振器として構成する。このように構成することによって、第 1 及び第 4 の局部発振信号周波数 f_{L01} 、 f_{L04} を信号分配器 7 0、7 1 を用いて夫々 2 分配し、第 2 及び第 3 の局部発振器へ夫々注入することによって、当該注入信号が通倍又は注入同期源となり第 2 及び第 3 の局部発振器は、第 1 及び第 4 の局部発振器とほぼ同レベルの安定度を有した信号を発振することが可能であり、ミリ波帯通信で安定した伝送が可能となる。

【0049】

好ましくは、第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 に n 次（ n ：整数）高調波ミキサ、あるいは通倍機能を有する周波数ミキサを周波数変換器として用いることによって、第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1、3 6 の発振周波数 f_{L02} 及び f_{L03} は、直接ミリ波帯の局部発振信号を発振する必要はなく、発振周波数は $1/n$ となる。これは、第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1、3 6 に用いられている通倍器の通倍次数 p （ p ：整数）や注入同期発振器の注入するサブハーモニック次数 m （ m ：整数）又出力信号のハーモニックの次数 k （ k ：整数）を小さくすることが可能となる。これは第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1 及び 3 6 と、第 2 及び第 3 の周波数混合器 1 2、3 7 との接続部分の周波数が低くなり、接続容易になるというメリットがある。さらに好ましくは、高調波ミキサとしてアンチパラレル型のダイオード型の周波数混合器を、第 2 の周波数混合器 1 2 や

第 3 の周波数混合器 3 7 に用いることによって、前述のメリットがあるのみならず、第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 から漏れる局部発振号 f_{L02} 、 f_{L03} の高調波スプリアス成分を抑圧できるというメリットがある。

【 0 0 5 0 】

さらに第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 に高調波ミキサを周波数変換器として用いることによって、第 2 の局部発振器 1 1 及び第 3 の局部発振器 3 7 の発振周波数 f_{L02} 及び f_{L03} は、直接ミリ波帯の局部発振信号を発振させて周波数変換する必要がなく、通倍器の通倍次数や又は注入同期発振器の注入するサブハーモニック次数又は出力信号のハーモニックの次数を小さくでき、第 2 の局部発振器 1 1 及び第 3 の局部発振器 3 7 と、アップコンバータ及びダウンコンバータ用の第 2 の周波数混合器 1 1、第 3 の周波数混合器 3 7 との接続が容易になるというメリットがある。これは従来例で述べたような直接変調方式で、スプリアス成分の小さいミリ波搬送波を生成し、これを用いて直接変調する方法とは全く異なるものである。

【 0 0 5 1 】

(実施の形態 5)

前記方式においては、ミリ波帯送信装置中の第 1 の局部発振器 5 からの信号 f_{L01} を一部残して、送信信号として、受信装置中の第 4 の局部発振器を局部発振信号波 f_{L01} の再生型の発振器の構成とした。当該方式では、ミリ波帯送信装置中に、前記 f_{L01} 信号を入れておく必要があり、定められた送信出力のもとでは、送信信号電力成分を考えると、必要なデータや映像情報信号等の伝送情報の電力が低下してしまい、無線伝送距離が短くなる問題もある。本実施例では、図 8 に示すように、図 2 及び図 3 のごとく第 1 の局部発振信号波 f_{L01} をローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ 7 で除去する構成とし、さらにミリ波受信装置の第 4 の局部発振器 4 1 には、水晶発振器やルビジュウム発振器を基準信号源 6 1 を具備した位相同期発振器の構成とする。さらに、ミリ波帯送信装置側の第 2 の局部発振器 1 1 と受信装置側の第 3 の局部発振器 3 6 を、夫々通倍型又は注入同期型の局部発振器として構成する。このように構成することによって、第 1 及び第 4 の局部発振信号周波数 f_{L01} 、 f_{L04} を信号分配器 7 0、7

1 を用いて夫々 2 分配し、第 2 及び第 3 の局部発振器へ夫々注入することによって、当該注入信号が通倍又は注入同期源となり第 2 及び第 3 の局部発振器は、第 1 及び第 4 の局部発振器とほぼ同レベルの安定度を有した信号を発振することが可能であり、当該無線通信で安定した伝送が可能となる。

【0052】

好ましくは、前記実施例と同様に、第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 に n 次 (n : 整数) 高調波ミキサ、あるいは通倍機能を有する周波数ミキサを周波数変換器として用いることによって、第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1、3 6 の発振周波数 f_{L02} 、 f_{L03} は、直接ミリ波帯の局部発振信号を発振する必要はなく、発振周波数は $1/n$ となる。これは、第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1、3 6 に用いられている通倍器の通倍次数 p (p : 整数) や注入同期発振器の注入するサブハーモニック次数 m (m : 整数) 又出力信号のハーモニックの次数 k (k : 整数) を小さくすることが可能となる。これは第 2 及び第 3 の局部発振器 1 1 及び 3 6 と、第 2 及び第 3 の周波数混合器 1 2、3 7 との接続部分の周波数が低くなり、接続容易になるというメリットがある。さらに好ましくは、高調波ミキサとしてアンチパラレル型のダイオード型の周波数混合器を、第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 に用いることによって、前記のメリットがあるのみならず、第 2 の周波数混合器 1 2 や第 3 の周波数混合器 3 7 から漏れる局部発振信号 f_{L02} 、 f_{L03} の高調波スプリアス成分を抑圧できるというメリットがある。

【0053】

【発明の効果】

本発明のミリ波帯通信装置によると、一度、周波数配列を行ってからミリ波へアップコンバートするので、ミリ波帯へのアップコンバート後のバンドパスフィルターの急峻性が緩やかものを使用でき、また、低スプリアスで、送信効率の高いミリ波通信装置を提供することができる。本発明では、ミリ波帯搬送波を直接変調する構成を採用していないので、スプリアス成分が小さく、純度が高く、かつ、送受信間で同期したミリ波搬送波を用いる必要がなく、送受信装置においてミリ波帯へのアップ・ダウンコンバータする機能だけでよく、送受信装置が簡単

・小型になる。さらに、前記直接変調する構成を有するものと比較し、帯域が数 GHz 以上のより広帯域信号が扱え、複数の変調信号波の多重・解重も可能となる。

【0 0 5 4】

また、本発明のミリ波通信装置によれば、周波数軸上で重なりのあるような複数の入力信号波でも、効率よく多重化、混合化して送信することができる。

【0 0 5 5】

さらに本発明のミリ波帯通信装置は、ミリ波帯通信装置に用いる局部発振信号の周波数安定性させることができ、安定したミリ波帯無線伝送が可能となる。

【0 0 5 6】

また、本発明のミリ波帯通信装置において、アップ／ダウンコンバート部の周波数混合器を高周波ミキサ、特に、アンチパラレル型ダイオードミキサとすることによって、周波数混合器との接続を行い易くし、かつ、局部発振器からの高調波スプリアス成分を抑制できるので、安定したミリ波帯通信を行うことができ、さらに、使用する局部発振器は、ミリ波送信周波数の $1/2$ 以下の周波数でよいため、周波数安定度の高く、且つ、安価な局部発振器を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施例のミリ波帯通信装置のブロック図である。

【図 2】

第 1 の実施例の周波数スペクトラムである。

【図 3】

第 2 の実施例のミリ波帯通信装置のブロック図である。

【図 4】

第 2 の実施例の周波数スペクトラムである。

【図 5】

第 3 の実施例のミリ波帯通信装置のブロック図である。

【図 6】

第 3 の実施例の周波数スペクトラムである。

【図 7】

第 4 の実施例のミリ波通信装置のブロック図である。

【図 8】

第 5 の実施例のミリ波通信装置のブロック図である。

【図 9】

従来例のミリ波帯通信装置のブロック図である。

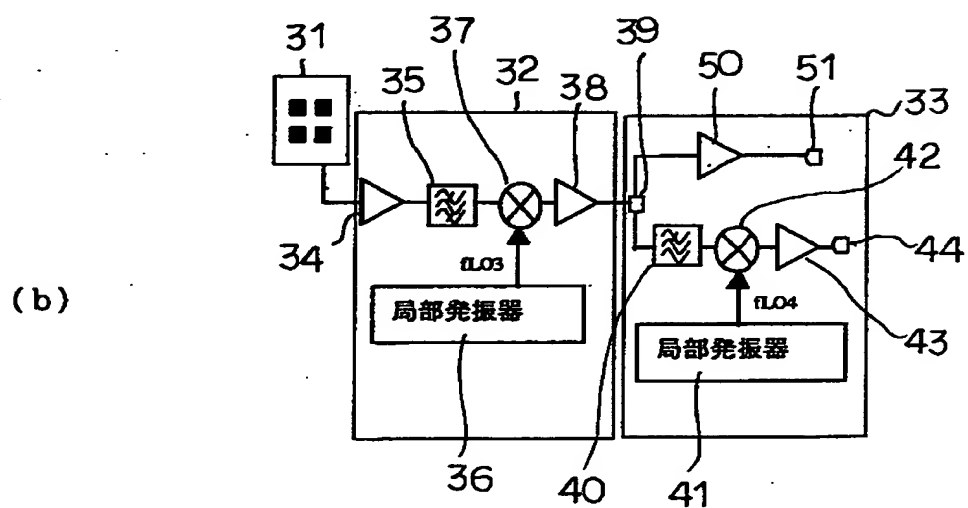
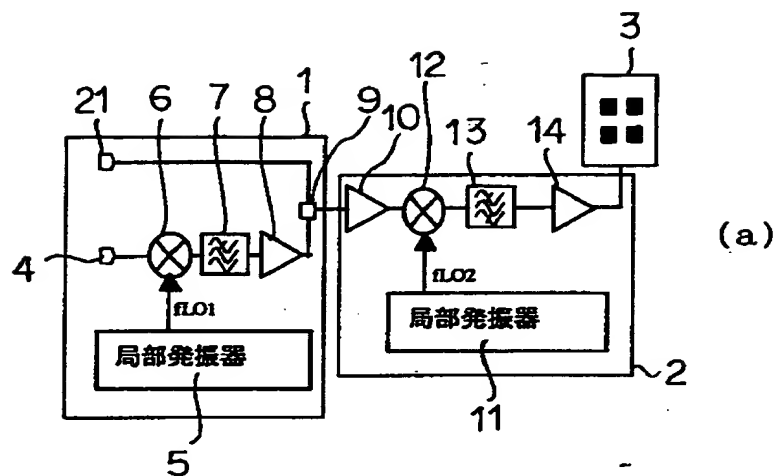
【符号の説明】

- 1 周波数配列部
- 2 周波数アップコンバータ部
- 3 送信アンテナ部
- 4 第 1 の変調波信号入力端子
- 5 第 1 の局部発振器
- 6 第 1 の周波数混合器
- 7 ローパスフィルタ又はバンドパスフィルタ
- 8 増幅器
- 9 信号合成器
- 10 中間周波数帯増幅器
- 11 第 2 の局部発振器
- 12 第 2 の周波数混合器
- 13 バンドパスフィルタ
- 14 無線周波数帯増幅器
- 21 第 2 の変調波信号入力端子
- 22 第 3 の変調波入力端子
- 23 信号合成器
- 24 基準信号源
- 25 位相比較器
- 26 ループフィルタ
- 27 電圧制御発振器
- 28 分周器

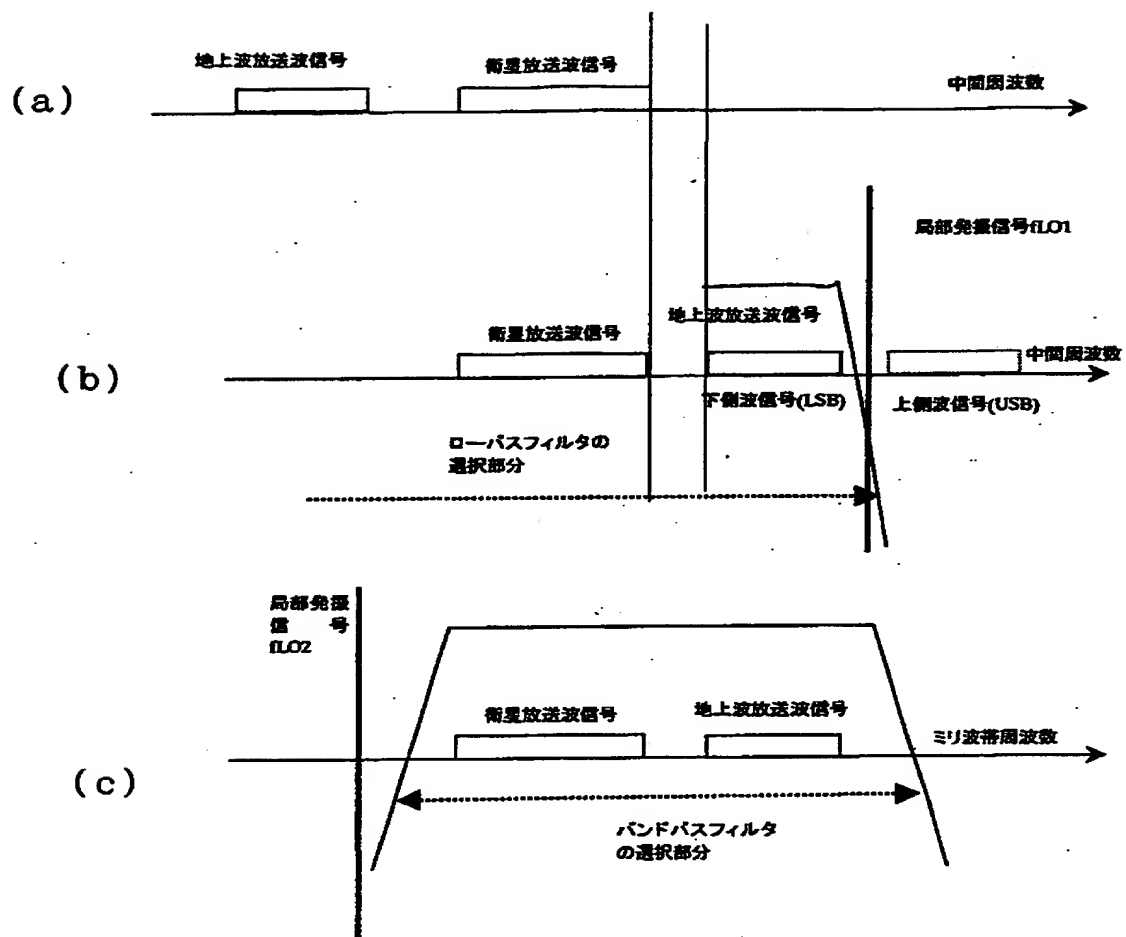
- 3 1 受信アンテナ部
- 3 2 周波数ダウンコンバータ部
- 3 3 周波数逆配列部
- 3 4 低雑音増幅器
- 3 5 バンドパスフィルタ
- 3 6 第3の局部発振器
- 3 7 第3の周波数混合器
- 3 8 中間周波数帯増幅器
- 3 9 信号分配器
- 4 0 バンドパスフィルタ
- 4 1 第4の局部発振器
- 4 2 第4の周波数混合器
- 4 3 増幅器（地上波放送用ブースタ）
- 4 4 第1の変調波出力端子（地上波放送用出力端子）
- 5 0 増幅器（第1の衛星放送用ブースタ）
- 5 1 第2の変調波出力端子（第1の衛星放送出力端子）
- 5 2 信号分配器
- 5 3 第3の変調波出力端子
- 5 4 バンドパスフィルタ
- 5 5 増幅器
- 5 6 第1の周波数分周器
- 5 7 位相比較器
- 5 8 電圧制御発振器（VCO）
- 5 9 第2の周波数分周器
- 6 0 ループフィルタ
- 6 1 基準信号源
- 7 0、7 1 信号分配器

【書類名】 図面

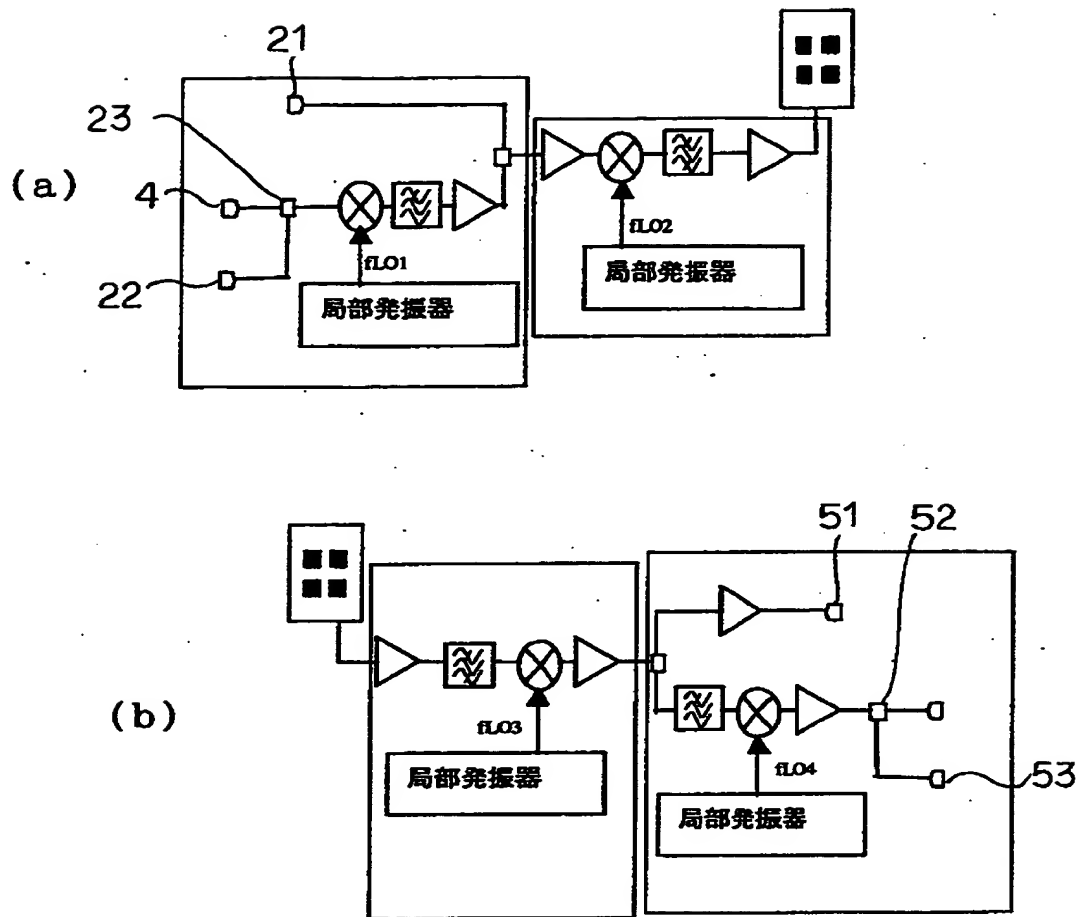
【図 1】



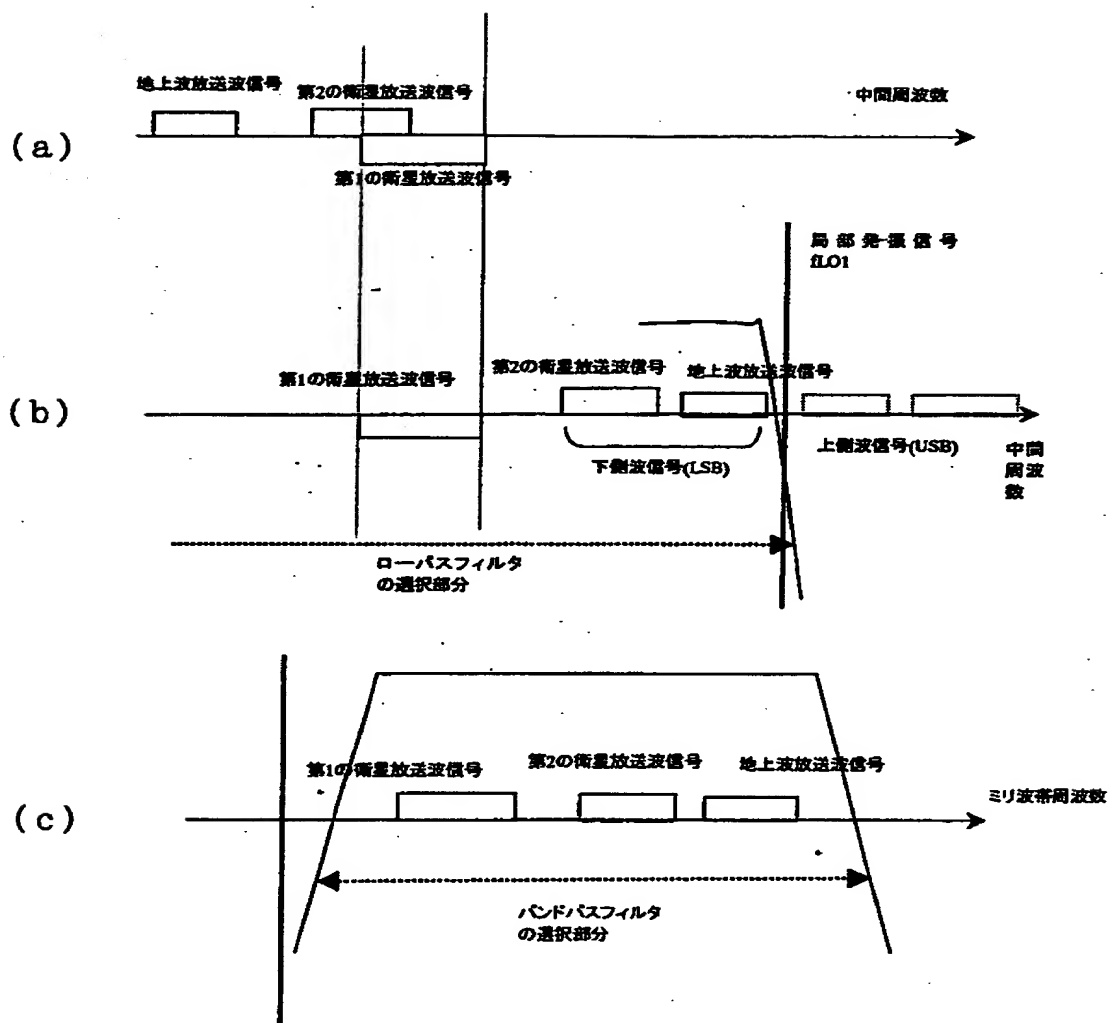
【図 2】



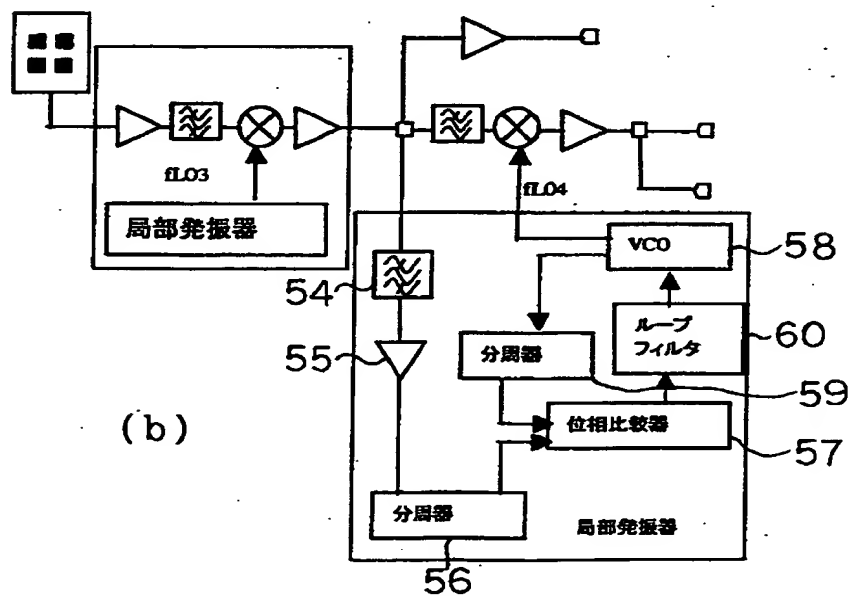
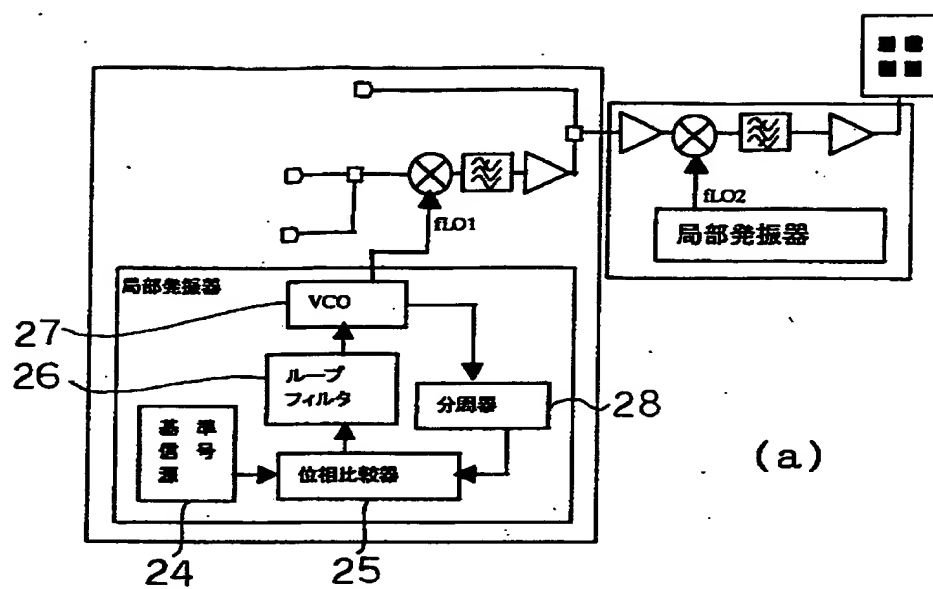
【図 3】



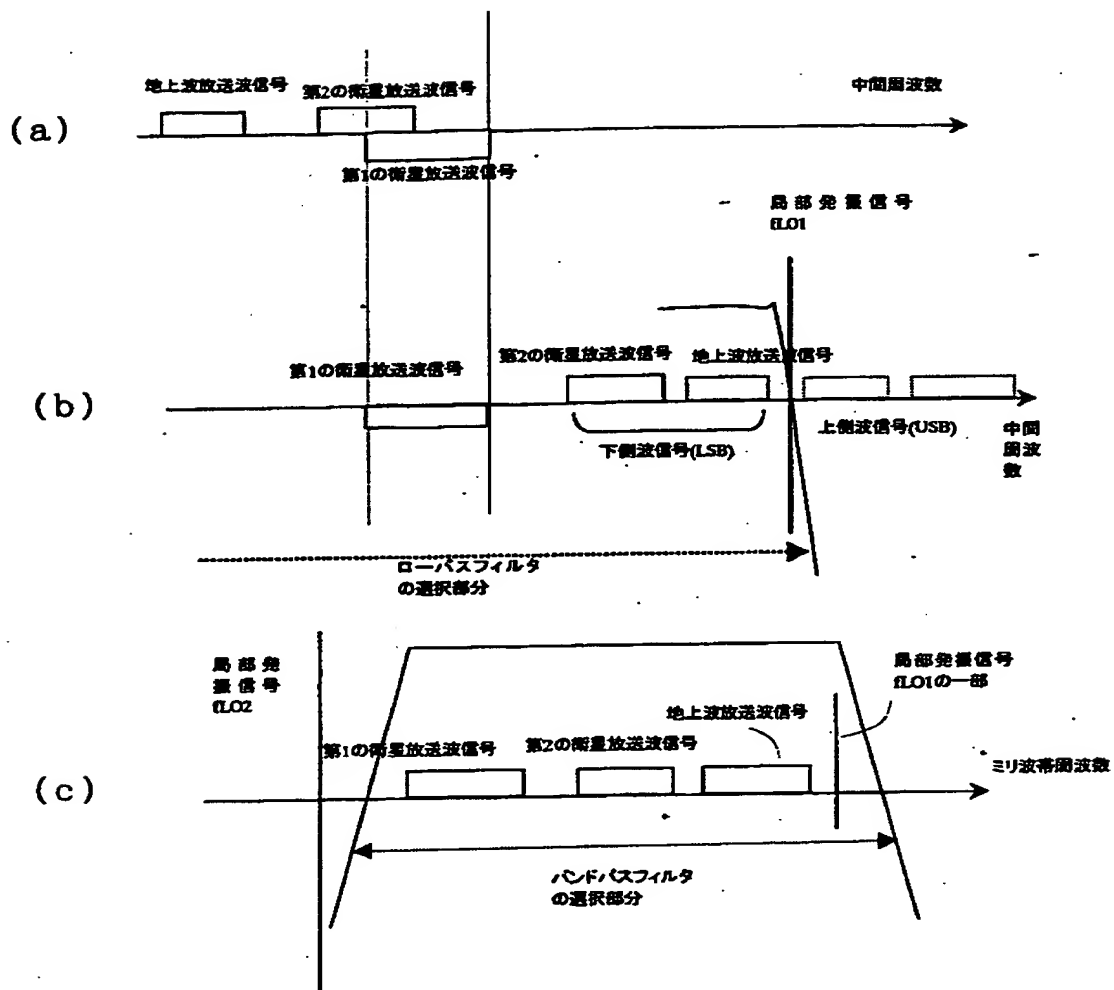
【図4】



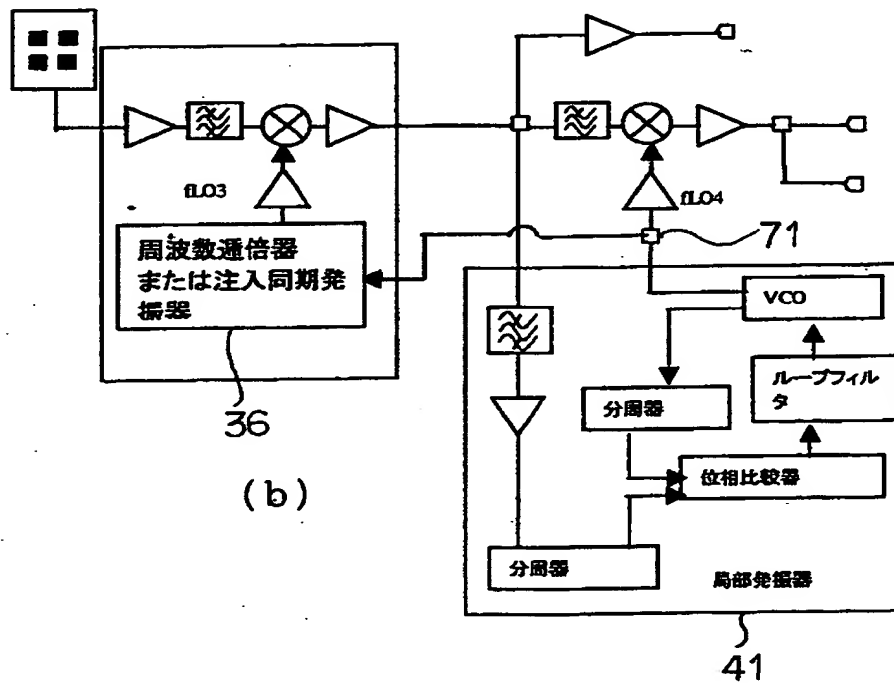
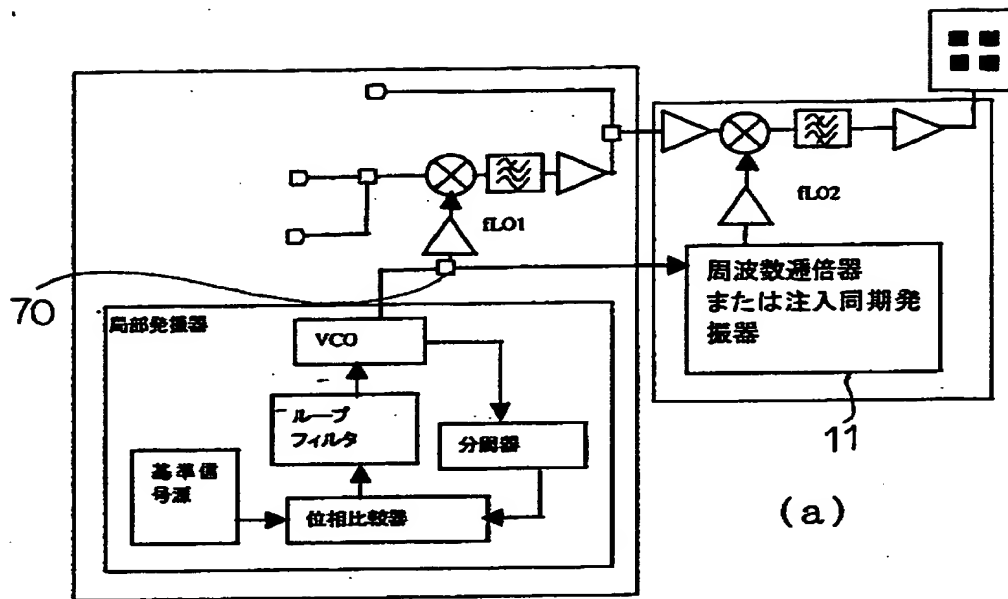
【図 5】



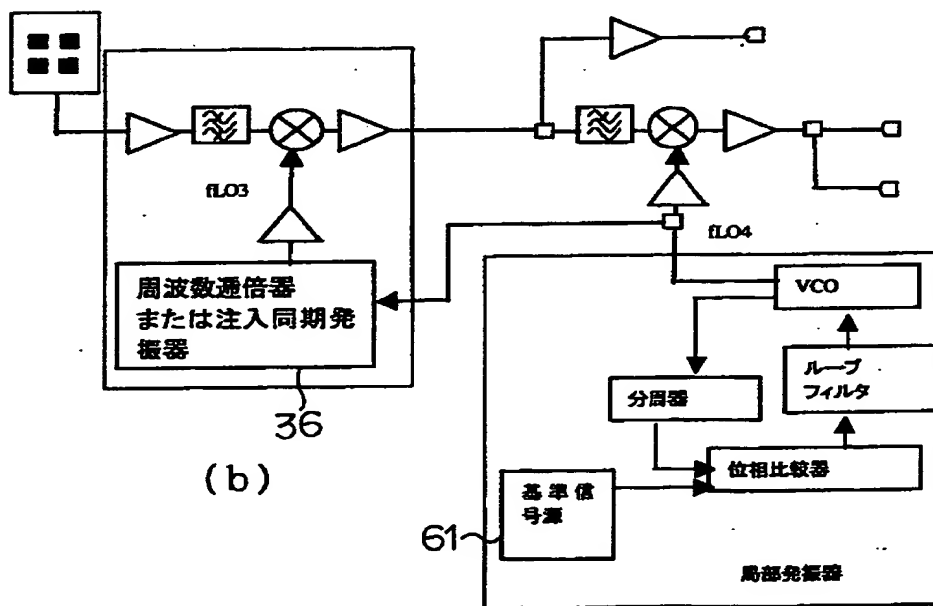
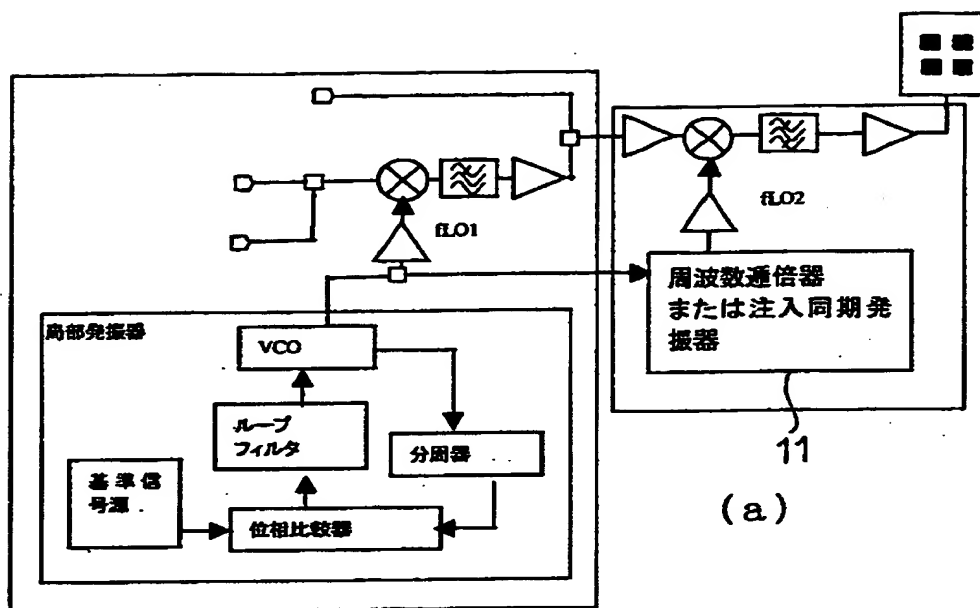
【図 6】



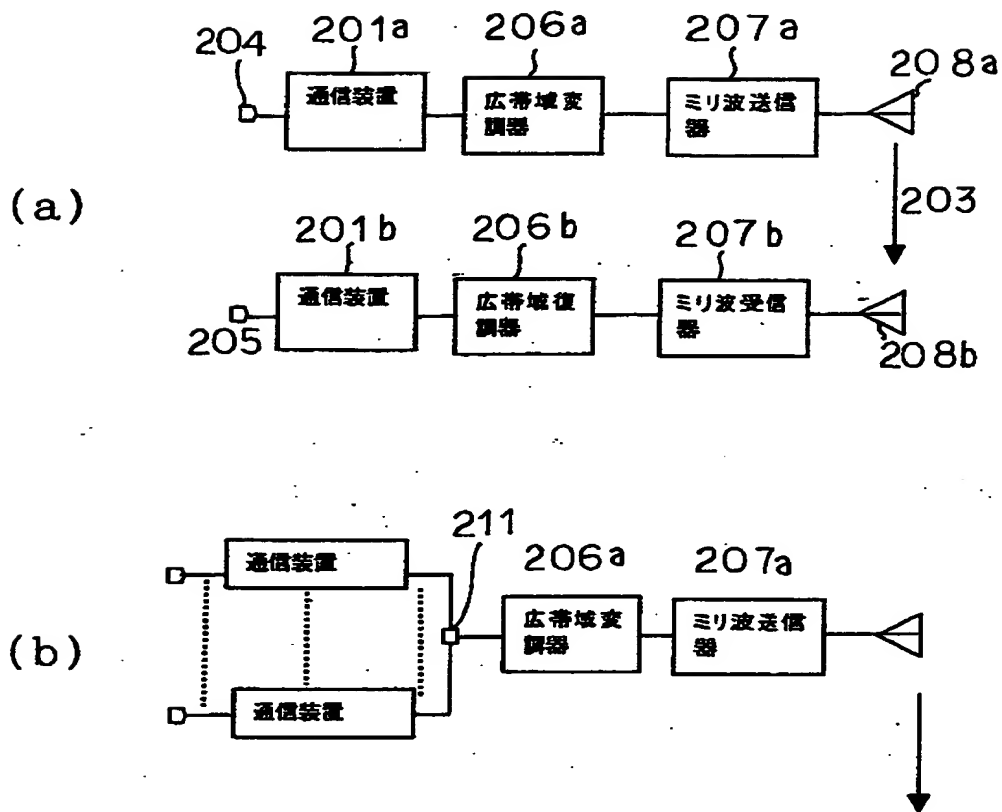
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のミリ波通信装置では、周波数成分の重なる UHF 帯信号を広帯域変調器で送信することはできなかった。また、ミリ波帯を直接変調・復調することでは、スプリアス成分の少なくすることができず、また、情報成分に対する電力効率の高い通信ができなかった。

【解決手段】 本発明では、第 1 の変調信号波を、局部発振周波数 f_{L01} を生成する第 1 の局部発振器と第 1 の周波数混合器により周波数変換し、該周波数変換された第 1 の変調信号波と第 2 の変調信号波と混合して第 1 の混合多重信号波を生成する手段と、局部発振周波数 f_{L02} を生成する第 2 の局部発振器と第 2 の周波数混合器により、前記第 1 の混合多重信号波をミリ波帯へアップコンバートすることにより第 1 のミリ波帯多重信号波を生成する手段を有し、該第 1 のミリ波帯多重信号波を送信用アンテナ部から出力する手段とを有する送信器を有することを特徴とするミリ波帯通信装置を提供する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社